

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: A ROBÓTICA POSSIBILITANDO A APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS EM SALA DE AULA

MORAES COSTA, M. (1); LAURINO PEREIRA, D. (2) y MACHADO, C. (3)

(1) Instituto de Matemática, Estatística e Física. Universidade Federal do Rio Grande - FURG
prof.maritza@yahoo.com.br

(2) Universidade do Rio Grande - FURG. deboralaurino@vetorial.net

(3) Universidade Federal do Rio Grande - FURG. celianecmachado@yahoo.com.br

Resumen

Esse artigo analisa o uso da robótica educacional e sua contribuição para o conhecimento da ciência, identificando as aprendizagens possíveis em sala de aula. Na pesquisa utiliza-se uma adaptação do método clínico piagetiano por este possibilitar a verificação de como o sujeito pensa, percebe e age. Como base teórica do trabalho utilizou-se as idéias de Piaget, Papert, Maturana e Lévy, assim, desenvolveu-se, a partir da concepção construtivista, dois experimentos com 28 alunos de uma 7ª série do ensino fundamental. Pode-se verificar que a interação entre sujeitos no trabalho em equipe, com os objetos Lego-Logo e com o computador possibilitou a socialização do conhecimento e o desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo. Constatou-se que a robótica associada ao currículo escolar auxilia a compreensão dos conteúdos científicos e tecnológicos.

Objetivo:

Analisar o uso da robótica educacional e sua contribuição para o conhecimento da ciência, identificando as aprendizagens possíveis, pela observação e relato dos estudantes.

Marco Teórico:

Na sociedade do conhecimento o envolvimento do aluno e do professor com a tecnologia é fundamental, para isso, a escola deve propiciar a observação e a interpretação dos aspectos sociais, científicos e humanos, instigando a curiosidade através de uma metodologia que leve o estudante a descobrir estas relações com o contexto local e global. Para Papert:

A mesma revolução tecnológica que foi responsável pela forte necessidade de aprender melhor oferece também os meios para adotar ações efetivas. As tecnologias de informação, da televisão aos computadores e suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para ação, afim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem. (2008, p.14)

Como pesquisadoras e professoras na área de Ciências e da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) percebemos a necessidade de desenvolver na sala de aula uma metodologia de ensino que torne a aprendizagem mais prazerosa e significativa.

As leituras em Piaget (1973) Maturana (2001) e Carraher (1994) nos possibilitam compreender que ensinar ciências é desenvolver o raciocínio lógico, estimular a criatividade, procurando alternativas que desequilibrem o estudante, que os coloquem em conflito cognitivo, incentivando-os a desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, o senso cooperativo e a socialização intensificando as interações entre indivíduos.

Segundo Piaget (1973), “educar é adaptar o indivíduo ao meio social”, sua teoria qualifica a compreensão do desenvolvimento humano, evidenciando a integração entre o sujeito e o mundo que o circunda. Ainda para este autor, todos os homens são inteligentes, e essa inteligência serve para buscar e encontrar respostas que resultem na interação entre sujeitos e desses com o ambiente. Maturana (2001) corrobora com essa idéia ao considerar que educar é o processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e se transforma espontaneamente. Devemos repensar no ensino e na aprendizagem criando situações significativas e inovadoras para que o estudante possa se sentir instigado a participar neste processo a partir de múltiplas interações.

Na perspectiva de refletir as ações que levem o sujeito ao aprender, ao fazer e ao ser, utilizamos nesta pesquisa uma adaptação do método clínico piagetiano, por ser um método de confrontação do sujeito com problemas concretos, sendo considerado como instrumento útil de análise e investigação do pensamento da criança na avaliação da aprendizagem (Carraher,1994).

Desenvolvimento do Tema:

O Colégio Salesiano Leão XIII (Rio Grande/RS-Brasil) desenvolve o projeto Educação Tecnológica a partir da teoria construtivista que é utilizada pela LEGO Education®, oportunizando trabalhar valores, regras, habilidades e competências associado à descoberta científica. Este artigo relata e analisa o trabalho desenvolvido com 28 alunos de uma 7ª série do ensino fundamental.

A pesquisa foi desenvolvida na sala de robótica como forma de potencializar o conhecimento científico através do material concreto e programável. Para Papert (1994), a robótica na escola servirá de plataforma para fazer conexões com outras áreas intelectuais e científicas buscando a compreensão de novos conteúdos, sejam eles atitudinais, conceituais ou procedimentais.

Para analisar a experiência vivida foram realizadas entrevistas, filmagens e fotos e utilizados o diário da professora e o relatório dos estudantes. Para as entrevistas usamos uma adaptação do método clínico piagetiano, ou seja, a intervenção ao pensamento dos estudantes durante as aulas no laboratório de robótica em que estes relataram o que e como compreendiam as atividades, uma vez que a intenção é pesquisar suas aprendizagens.

O trabalho desenvolvido na robótica foi organizado em equipe de forma que cada estudante executou uma de quatro funções: organizador, construtor, apresentador e programador, dessa forma trabalhamos com grupos incentivando a cooperação e colaboração. Estes fizeram revezamento das funções a cada nova atividade apoiando-se nas idéias e sugestões de cada um a fim do trabalho constituir-se em parceria.

Como primeira atividade, sugerimos a montagem de uma balança para pesagem de objetos, utilizamos as peças do LEGO como objetos de medidas. Essas peças eram de tamanhos e cores diferentes. O desafio era colocar as peças de forma que o equilíbrio se mantivesse. Indagamos o que acontecia com os pratos da balança durante a colocação dos objetos para serem pesados. Alguns responderam que tinham que colocar peças dos dois lados para manter o equilíbrio. Outro respondeu que dependia do tamanho da peça que estava sendo utilizada em cada lado da balança para que ela mantivesse o equilíbrio.

Perguntamos como eles poderiam descobrir o peso dos objetos que estavam em um dos lados da balança relacionando com os objetos do outro lado. Logo, o grupo que usou as peças de tamanhos diferentes em ambos os lados da balança não conseguiu associar os objetos de um dos lados da balança como um valor desconhecido e os do outro lado como uma unidade de medida/peso. Observou-se que os grupos que possuíam um critério de classificação em relação ao tamanho dos objetos tiveram mais facilidade em deduzir que um dos lados da balança representa a unidade de medida e o outro, o termo desconhecido.

Partimos então para a formalização da equação de primeiro grau, construindo um algoritmo em que cada lado da balança representa um lado da igualdade e que em um dos lados temos incógnita e no outro a unidade. Após esta sistematização, realizamos a programação para simular uma balança digital a partir da equação de primeiro grau.

Outro experimento realizado com a mesma turma foi à construção de uma girafa. O objetivo da construção da girafa era descobrir como ela fazia para tomar água visto que ela por ser um bicho com um pescoço grande quando fosse se agachar para beber poderia se desequilibrar. Os estudantes realizaram a construção do robô-girafa e sua programação em que esta deveria levantar e abaixar o pescoço. Foi utilizada como peça principal vigas para a montagem do pescoço. A entrevista foi realizada através do diálogo com os estudantes sobre os significados construídos no seu agir.

Nesta atividade, podemos perceber que os estudantes identificaram no pescoço da girafa as figuras geométricas que se formaram. Um deles comentou durante a entrevista que conforme o movimento de subir ou descer o pescoço da girafa-robô, os losangos iam sofrendo modificações. Outro comentou: "que engraçado quando nós programamos a girafa para espichar o pescoço os losangos ficaram bem fechadinhos e depois quando o pescoço da girafa teve que abaixar para ela beber água os losangos ficaram

parecidos com um quadrado". Assim, com essas aprendizagens significativas, passamos a trabalhar com as figuras geométricas e suas áreas, bem como a demonstração das fórmulas por dedução.

Conclusões:

A TIC associada ao conhecimento científico se configura como uma ferramenta na construção e elaboração de conceitos desenvolvidos em sala de aula, bem como num recurso capaz de renovar a prática pedagógica do professor aguçando a curiosidade e motivação dos alunos.

A ciência sempre teve uma relação com as TIC, assim verificamos pela experiência vivida que um novo conhecimento para ser construído tem que ser ancorado em um anterior e que este ocorre a partir das interações entre indivíduos, e objetos. Constatamos que os sujeitos em aprendizagem puderam interagir entre eles, com os objetos Lego-Logo e com a máquina usada para programar, socializando seus conhecimentos e o pensamento lógico-dedutivo.

Também foi possível verificar que a organização do pensamento e a capacidade de concentração dos estudantes foi estimulada, pois era deles a responsabilidade de executar as atividades e de todos em estabelecer vínculos com os questionamentos do professor afim de sistematizar as aprendizagens.

Associar a robótica ao currículo escolar potencializou a compreensão conceitual sobre equações de primeiro grau e geometria, bem como instigou a curiosidade dos estudantes pela ciência e tecnologia.

Referências Bibliográficas:

CARRAHER, T.N. (1994). *O método clínico usando os exames de Piaget*. São Paulo: Cortez.

LEGO Education. (2008). *Projeto de Educação Tecnológica*. Disponível em Acesso em 15 jul de 2008.

MATURANA, H. (2001). *Cognição, Ciência e Vida Cotidiana*. Belo Horizonte: UFMG.

PAPERT, S. (2008). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artmed.

PIAGET, J. (1973). *A linguagem e o pensamento da criança*. 3ed. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura.

CITACIÓN

MORAES, M.; LAURINO, D. y MACHADO, C. (2009). Tecnologias da informação e comunicação: a robótica possibilitando a aprendizagem das ciências em sala de aula. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1409-1413
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1409-1413.pdf>